

# BEST AVAILABLE COPY

<JP11-260128>

Application No. : 1998-053248

Application Date: March 5, 1998

Applicant:

**MINEBEA CO LTD**

Inventors:

**SUZUKI SHINGO**

Title : **TRANSMISSION TYPE SURFACE LIGHTING SYSTEM**

## <Abstract>

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission type surface lighting system suppressing occurrence of moire patterns which complicate observation of an image screen.

SOLUTION: An observation plane F of a reflective liquid crystal display element L is covered with a planar resin substrate 2, and a light reflex pattern 11 is formed on the upper surface of the transparent substrate 2. Here, the light reflex pattern 11 is composed of plural concave parts 12 arranged at regular intervals P1 along the axial direction of a light source lamp 4 set along on side 3 of the substrate 2. When an interval P2 parallel to the concave parts 12 in an arrangement of liquid crystal cells of the reflective liquid crystal display element L is defined as P2, a ratio of P1 to P2 is set as follows,  $P1 : P2 = 1 : (N + 1.3)$  to  $1 : N + 1.6$ , or  $P1 : P2 = 1 : 1 / (N + 1.6)$  to  $1 : 1 / (N + 1.3)$ , (here, N is an integer). Consequently interference between the interval P1 of stripes by the light reflex pattern 11 and the interval P2 of stripes by the reflective liquid crystal display element L is suppressed, thus occurrence of moire patterns is prevented.

# BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-260128

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.<sup>a</sup>

F 2 1 V 8/00

識別記号

6 0 1

F I

F 2 1 V 8/00

6 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-53248

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月5日

(71) 出願人 000114215

ミネベア株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

(72) 発明者 鈴木 信吾

静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社開発技術センター内

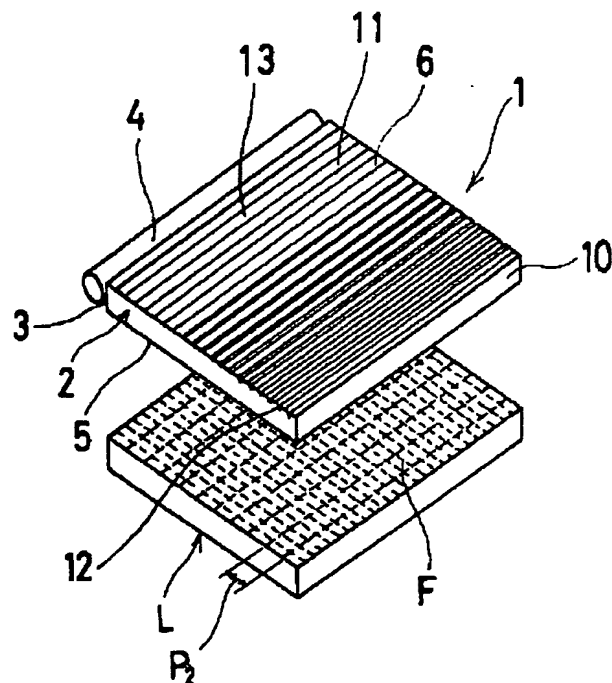
(74) 代理人 弁理士 専 経夫 (外3名)

(54) 【発明の名称】 透過型面状照明装置

(57) 【要約】

【課題】 画面の観察を困難にするモアレパターンの発生を抑止する透過型面状照明装置を提供する。

【解決手段】 反射型液晶表示素子Lの観察面Fを覆う平板状の樹脂基板2を配置し、透明基板2の上面6に光反射パターン11を形成し、該光反射パターン11は、一側面3に沿って配置される光源ランプ4の軸方向に沿って一定間隔P1で形成される複数の凹部12からなり、一方、反射型液晶表示素子Lの液晶セルの配列のうち凹部12と平行な間隔をP2としたとき、 $P1:P2=1:(N+1.3)$  ないし  $1:(N+1.6)$ 、または、 $P1:P2=1:1/(N+1.6)$  ないし  $1:1/(N+1.3)$ 、(ただしNは整数)の範囲内になるように構成する。従って、光反射パターン11による縞の間隔P1と、反射型液晶素子Lによる縞の間隔P2との干渉を抑えてモアレパターンの発生を抑止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射型液晶表示素子の表面を覆うように近接させて配置する照明装置であって、透光性材料からなる透明基板の少なくとも一面以上の側端面に沿って光源ランプを近接配置させ、前記透明基板の上面に光反射パターンを形成し、該光反射パターンは、前記光源ランプの軸方向に沿って一定間隔  $P1$  で形成される複数の凹部からなり、前記反射型液晶表示素子の液晶セルの配列のうち前記凹部と平行な線の間隔を  $P2$  としたとき、 $P1$  と  $P2$  との関係が、

$$P1 : P2 = 1 : (N + 1.3) \text{ ないし } 1 : (N + 1.6) \text{ または}$$

$$P1 : P2 = 1 : 1 / (N + 1.6) \text{ ないし } 1 : 1 / (N + 1.3)$$

(ただし  $N$  は整数: 0, 1, 2, 3, ...) )

を満たす間隔  $P1$  であることを特徴とする透過型面状照明装置。

【請求項 2】 前記凹部は、断面形状ほぼ三角形の溝部であり、該溝部と隣接する溝部との間に平坦部を形成して、前記溝部と前記平坦部とからなる前記光反射パターンとし、

前記溝部の傾斜角度は、前記透明基板の下面全体でほぼ均一な光線の出射量を確保するように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の透過型面状照明装置。

【請求項 3】 前記凹部は、断面形状ほぼ三角形の溝部であり、前記光反射パターンは、前記溝部が連続的に形成された構成とし、

前記溝部の傾斜角度は、前記透明基板の下面全体でほぼ均一な光線の出射量を確保するように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の透過型面状照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、看板や各種反射型表示装置等の前面照明手段に用いられる表示装置に一体化する透過型面状照明装置に関するものであり、特に、反射型の液晶表示装置の前面照明手段として用いられるものである。

## 【0002】

【従来の技術】 低消費電力で動作する液晶表示装置は、薄型、軽量等の特徴があるので、主にコンピュータ用途を中心とした表示装置としての需要が増大している。液晶表示装置の構成部材である液晶は、自ら発光しないため、ブラウン管等の発光型素子と異なり、画像を観察するための照明手段が必要である。特に、近年の画像の高精細およびカラー化の要求の中では、液晶表示装置として高輝度の面状背面光源を付加した構成が通常である。しかしながら、この面状背面光源を点灯させるためには、過大な電力が必要とされるため、低消費電力という液晶の特徴を後退させてしまうという問題が生じる。

【0003】 特に薄型、軽量の液晶表示装置の利点を生かして、多く使用されている携帯用液晶機器においては、液晶表示装置に付加される面状背面光源の点灯によって内部電源の消費が大きくなり、携帯中の使用時間が極端に短くなってしまう欠点があった。

【0004】 この問題を解決するべく周囲光を照明手段として利用することによって、面状背面光源を設置しなくても機能する反射型液晶素子が開発されている。この反射型液晶素子の最も基本的な構成は、一面に透明電極を、他面に偏光板を設けた平板状の二枚のガラス基板を形成し、その透明電極側が所定間隔をおいて対向するようにガラス基板を配置し、該ガラス基板間には液晶材料を満たす。さらに、観察面側となるガラス基板にはカラーフィルタが、背面側となるガラス基板には高効率の反射板がそれぞれ設けられる。このとき背面側となるガラス基板の透明電極は、パターンニングされており、所望の画像を実現するために、その透明電極にはスイッチング素子がそれぞれ接続されている。

【0005】 このような構成の反射型液晶素子は、その背面に配置された反射板に入射する周囲の光を反射させることによって画面が明るく照射され、画像を観察することができる。

【0006】 しかしながら、反射型液晶素子は、上述のように反射板に入射する周囲光によって画面を照射する構成なので、その表示品質が周囲の明るさ環境に左右されることになる。特に画像の高品質化の要求の中で、需要が増大するであろうと予想されるカラー表示の反射型液晶にあっては、カラーフィルタ等を付加した構成にしなければならないので白黒液晶と比較してその反射率が低くなる。したがって、画面に照射する光線が少ない

(すなわち、周囲が比較的暗い) 状況では、画面の輝度が十分でないため、画像を観察するための補助照明が必要となる。

【0007】 このような反射型液晶素子の好適な補助照明手段として、特願平 9-347648 号において透過型面状照明装置が開示されている。図 11 に示す透過型面状照明装置 1' は、上述の構成の反射型液晶素子 L の観察面 F を覆うように配置されて使用されるものであり、その構成は、図 11 および図 12 に示すように、透光性の高い材料で断面矩形状に形成された平板状の透明基板 2 の一側端面 3 に近接するように直線状の光源ランプ 4 が配置されている。光源ランプ 4 は、冷陰極蛍光管 (CCFL) または熱陰極蛍光管 (HCFL) 等が用いられる。

【0008】 ここで、図 12 において反射型液晶素子 L に当接する透明基板 2 の一面 (図 12 の下方) を下面 5 とし、その反対面 (図 12 の上方) である観察面 (画面) 側を上面 6 とする。

【0009】 透明基板 2 の上面 6 には、光反射パターン 7 が形成されている。光反射パターン 7 は、断面形状ほ

ば三角形の多数の溝部 8 及び溝部 8 に隣接する平坦部 9 とで構成される。光反射パターン 7 は、図 12 に示すように、光源ランプ 4 からの距離に左右されることなく透明基板 2 の何れの位置においても明るさがほぼ均一になるように、溝 8 の形成される間隔が場所によって異なっている。すなわち、平坦部 9 の幅（占有面積）に対する溝部 8 の幅（占有面積）の比率は、透明基板 2 の一側端面 3 から遠ざかるに従って徐々に大きくなるように設定されている。

【0010】このような補助照明としての透過型面状照明装置 1' を付加すると、光源ランプ 4 からの発光光線は、透明基板 2 の一側端面 3 から透明基板 2 の内部へ入射して、その内部で反射・屈折を繰り返しながら対向面 10 へ向かって進行する間に、少しづつ透明基板 2 の下面 5 から出射することによって、透明基板 2 に密接して配置されている反射型液晶素子 L を照射する。さらに、透明基板 2 には光反射パターン 7 を形成していることから、下面 5 からの出射光の量をほぼ均一な分布とすることができる。

【0011】なお、図 11 および図 12 において図示省略しているが、光源ランプ 4 および一側端面 3 の周囲は、フィルム状の反射部材で覆っているため、光線の結合効率を高めることができる。さらに、一側端面 3 以外の透明基板 2 の側面も反射部材で覆うことにより、光線が側端面から射出してしまうことを防止するので、透明基板 2 の下面 5 からの照明光量を増加させることができる。特に、一側端面 3 の対向面 10 においては、他の 2 側面と比較して光線の射出量が多いため、反射部材で覆うことが望ましい。

【0012】また、光反射パターン 7 の溝部 8 の形状に応じて光の反射角度が変化することにより、透明基板 2 の下面 5 からの光線の出射方向が変化するため、下面 5 に対して垂直な方向（すなわち正面方向）に多くの光線が出射するように、溝部 8 の形状は適宜設定可能である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、反射型液晶素子 L の画面の輝度を確保するために、補助照明としての透過型面状照明装置 1' を観察面 F 側に付加することによって、周囲の明るさ環境に左右されずに画面を観察することができるようになる。しかしながら、透過型面状照明装置 1' を付加したことにより、反射型液晶素子 L の観察面 F にモアレパターンが発生する場合があることが判明した。

【0014】モアレパターンは、光線が透明基板 2 の光反射パターン 7 に反射する際に、溝部 8 および平坦部 9 でその透過率が異なるために生じる明暗の縞と、反射型液晶素子 L の画素となる液晶セルのモザイク模様（図 11 の反射型液晶素子 L に示される点線）とによって生じる干渉縞であり、この縞によって画像が観察しづ

らくなるという問題を生じる。

【0015】上述のようにモアレパターンの発生は、光反射パターン 7 のパターン形状、すなわち溝部 8 の深さ、大きさおよびピッチ（一の溝部 8 から隣接する溝部 8 までの距離）P の間隔等に密接に関係していることが判っている。したがって、光反射パターン 7 のパターン形状を種々変化させて検討した結果、図 12 に示す光反射パターン 7 のように、溝部 8 のピッチ P（すなわち平坦部 9 の幅）が一定でない場合に、モアレパターンが局部的に強く発生して、画面の観察が困難になるということが判明した。

【0016】したがって本発明は、上記問題点を解決すべく、補助照明を反射型液晶表示素子と一体的に構成することにより、周囲の明るさ環境に左右されることなく使用可能であり、かつ、画面の観察を困難にするモアレパターンの発生を抑制する透過型面状照明装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための手段として、請求項 1 記載の発明では、透過型面状照明装置は、反射型液晶表示素子の表面を覆うように近接させて配置する照明装置であって、透光性材料からなる透明基板の少なくとも一面以上の側端面に沿って光源ランプを近接配置させ、前記透明基板の上面に光反射パターンを形成し、該光反射パターンは、前記光源ランプの軸方向に沿って一定間隔 P1 で形成される複数の凹部からなり、前記反射型液晶表示素子の液晶セルの配列のうち前記凹部と平行な縞の間隔を P2 としたとき、P1 と P2 との関係が、

$$P1 : P2 = 1 : (N+1, 3) \text{ ないし } 1 : (N+1, 6)$$

または

$$P1 : P2 = 1 : 1 / (N+1, 6) \text{ ないし } 1 : 1 / (N+1, 3)$$

（ただし N は整数：0, 1, 2, 3, …）

を満たす間隔 P1 であることを特徴とする。

【0018】請求項 2 記載の発明は、前記凹部は、断面形状がほぼ三角形の溝部であり、該溝部と隣接する溝部との間に平坦部を形成して、前記溝部と前記平坦部とからなる前記光反射パターンとし、前記溝部の傾斜角度は、前記透明基板の下面全体でほぼ均一な光線の出射量を確保するように設定されていることを特徴とする。

【0019】さらに請求項 3 記載の発明では、前記凹部は、断面形状がほぼ三角形の溝部であり、前記光反射パターンは、前記溝部が連続的に形成された構成とし、前記溝部の傾斜角度は、前記透明基板の下面全体でほぼ均一な光線の出射量を確保するように設定されていることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の透過型面状照明装

置 1 の構成を添付図面に基づいて説明する。なお、図 1 および図 12 に基づいて従来技術の欄で説明した透過型面状照明装置 1' と同様な部材には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。図 1 に示すように、透過型面状照明装置 1 の構成は、従来とほぼ同様であり、透明基板 2 および光源ランプ 4 を主構成としており、従来の装置 1' との相違点は、光反射パターン 11 である。

【0021】光反射パターン 11 は、図 1 および図 2 に示されるように、断面形状はほぼ三角形の溝部 12 と平坦部 13 とで構成されており、溝部 12 の谷の間隔 P1 は一定で、光源ランプ 4 から遠ざかるに従って、溝部 12 の切り込み幅および深さを大きくしている。ここで溝部 12 の傾斜面の角度（すなわち、断面三角形の形状）は、透明基板 2 を進行する光線の内、溝部 12 で反射することによって透明基板 2 の下面 5 から出射する光線量と、光源ランプ 4 からの距離に依存して下面 5 から出射する光線量との均衡を図ることにより、透明基板 2 の下面 5 全体において出射光線がほぼ等しくなるように設定されるものである。

【0022】このとき、本発明の透過型面状照明装置 1 を詳細に観察すると、光反射パターン 11 の間隔に従った明暗の縞が発生していることが確認できる。この縞は、溝部 12 の間隔と対応しているため間隔 P1 である。

【0023】また実際に画像を観察する反射型液晶素子 L は、本発明の透過型面状照明装置 1 の下面 5 にその観察面 F が接するように密接配置されるが、この液晶表示素子 L は、画素（セル）が規則正しく配列した微細なモザイク模様集合体である。このため、観察面 F には、図 1 に模式的に示すように、縦横に明暗の縞模様（点線で図示）が観察される。この明暗の縞模様のうち、透過型面状照明装置 1 の溝部 12 とほぼ平行な方向の縞（画素）間隔を P2 とする。

【0024】ここで、発明者は、光反射パターン 11 の溝部 12 の間隔 P1 を適宜変化させて実験を行い、両者 P1 および P2 の関係を以下のように定めるとモアレパターンの発生を抑止できるということが判明した。すなわち、P1 と P2 との関係が、 $P1 : P2 = 1 : (N + 1.3)$  ないし  $1 : (N + 1.6)$  の範囲または  $P1 : P2 = 1 : 1 / (N + 1.6)$  ないし  $1 : 1 / (N + 1.3)$  の範囲である。ここで、N は整数（0, 1, 2, 3, ...）である。

【0025】このような範囲に P1 および P2 を設定すると、光反射パターン 11 の明暗の縞の間隔 P1 と、反射型液晶素子 L の画素による縞 P2 との干渉を抑えるので、大きなモアレパターンが発生しない。したがって、反射型液晶素子 L の画素サイズ（間隔）に応じて、溝部 12 を含む光反射パターン 11 の間隔 P1 を上記の範囲に設定すればよい。

【0026】

【実施例】本発明の透過型面状照明装置 1 を備える反射型液晶素子 L の観察面に、モアレパターンが発生するかどうかを観察する。透過型面状照明装置 1 の構成は、図 1 および図 2 に基づいて説明したものと同様であり、透明基板 2 には、透明なアクリル樹脂の平板（サイズ：240mm×160mm、板厚 3mm）を使用し、透明基板 2 の上面 6 には、その長辺に平行な断面形状三角形の溝部 12 を間隔 P1 ごとに形成して光反射パターン 11 を構成する。

【0027】光反射パターン 11 の溝部 12 の断面形状を三角形としているが、該三角形の溝部 12 の傾斜角度を設定するために、図 3 に示すように、角度  $\alpha$ 、角度  $\beta$  および角度  $\gamma$  を定める。角度  $\alpha$  は、仮想底辺 S を想定して形成される三角形の底角のうち光源ランプ 4 に近い側の底角である。さらに角度  $\beta$  は、上記角度  $\alpha$  とは異なる底角であり、角度  $\gamma$  は、仮想三角形の頂角（すなわち、溝部 12 の谷部）である。

【0028】溝部 12 は、角度  $\gamma$  を  $60^\circ$  に一定とし、角度  $\alpha$  は、一側端面 3 から対向面 10 に向かって、 $48^\circ$  ないし  $52^\circ$  さらに  $46^\circ$  になるように連続的に変化させて形成し、これに伴って角度  $\beta$  も変化させる。このとき、溝部 12 の間隔 P1 は一定にする。さらに、溝部 12 と平坦部 13 との相対的な比率を変化させるために、溝部 12 の幅の平端部 13 の幅に対する比率を、一側端面から 3 分の 1 までは 0.1 で一定として、それから対向面 10 に向かって溝部 12 の切り込み幅を徐々に増加させ、対向面 10 付近では比率が 1.2 となるように設定する。

【0029】そして、光源ランプ 4 として、外径  $\phi 2.3$  mm の冷陰極蛍光管を使用し、一側端面 3 に当接する。そして光源ランプ 4 をインバータにより管電流 3.5 mA、点灯周波数 60 KHz の正弦波で点灯する。

【0030】さらに、図 1 および図 2 には示されていないものの、光源ランプ 4 および一側端面 3 を覆うように、白色または銀等の金属を蒸着した反射フィルムもしくは鏡面加工を施したアルミ板等の金属板を折り曲げ加工した反射板のいずれかで形成されたランプリフレクタを設け、光源ランプ 4 の発光光線を透明基板 2 内に高効率で進行させる。また、光源ランプ 4 を配置する一側端面 3 以外の透明基板 2 の側端面は、照明光量を増加させるために、反射部材で覆われている。

【0031】上述の構成の透過型面状照明装置 1 の背面に、透明基板 2 と大きさのほぼ等しい反射型液晶素子 L を配置して、その画像を観察した。溝部 12 の間隔 P1 を決定するために反射型液晶素子 L の観察面に生じる明暗の縞を予め観察すると、該明暗の縞のうち、溝部 8 に平行な縞の間隔 P2 は、実測の結果 0.33 mm であった。

【0032】溝部 12 の間隔 P1 を間隔 P2（0.33 mm）に基づいて設定し、図 4 に示す図表のようにサン

ブルを14個作成し、それぞれについて画像を観察した。

【0033】画像を観察した結果、図4に示すように、モアレパターンが強く生じているサンプルには×（特に強いものには××）、モアレパターンが弱いものには○、さらに両者の中間程度のものには△を記入している。図4から明らかなように、 $P1:P2=1:1.3$ ないし $1:1.6$ の範囲内または $P1:P2=1:1/1.6$ ないし $1:1/1.3$ の範囲内である場合に大きなモアレパターンの発生を抑えることができる。したがって、本発明の面状照明装置1を反射型液晶素子Lに付加することにより、周囲の明るさ環境に左右されことなく使用可能となり、かつ、モアレパターンの発生を抑止することにより画面が観覧しやすい。

【0034】さらに、上述のようにモアレパターンは、光反射パターン11の明暗の縞の間隔P1と、反射型液晶素子Lの画素による縞P2との干渉により生じるものであるから、一般化して、 $P1:P2=1:(N+1.3)$ ないし $1:(N+1.6)$ の範囲または $P1:P2=1:1/(N+1.6)$ ないし $1:1/(N+1.3)$ の範囲内でモアレパターンの発生を抑止可能であるということができる。ここで、Nは整数（0、1、2、3・・・）である。ただし、Nは整数であれば、如何に大きくしても理論的には可能であるものの、実際に溝部12を形成するためには、実用的に0ないし3の間の範囲を取ることが望ましい。

【0035】以上詳述した本発明の透過型面状照明装置1において、さらに装置の軽量化を図るためには、図5および図6に示す透過型面状照明装置1のように透明基板2'をほぼ楔形としたものであっても良い。このとき、透明基板2'は、その厚みが一定かつ厚い側面を一側端面3とし、対向面10に向かってその厚みが減少するものとする。

【0036】また、透明基板2の上面6に形成される光反射パターン11は、溝部12と平坦部13とで構成されるものとしたが、本発明においては、モアレパターンの発生を抑止するべく反射型液晶素子Lの画素に起因する明暗縞と干渉しないように設定すればよいので、上述の構成のみに限定されるものではなく、図7および図8に示すように、溝部12'を光源ランプ4に平行に連続的に施す（すなわち、平坦部13を設けない）ことによって形成してもよい。

【0037】さらに、溝部12の断面形状は、本実施例のように三角形に限定するものではなく、光線の射出量が樹脂基板2の下面5側でほぼ均一になるように適宜設定可能であり、例えば図9に示す四角形でもよいし、またそれ以上の多角形にしてもよい。さらには、図10に示すように複数の平面からなる傾斜面に類似させた曲面によって構成してもよい。

【0038】光反射パターン11の溝部12を形成する

ための加工は、ダイヤモンドバイトによる切削によって加工可能である。その際には、加工バイトを固定するために、断面形状ほぼ三角形の溝部12の頂角に相当する谷部の角度 $\gamma$ を一定に設定しなければならない。このため、傾斜角度 $\alpha$ および傾斜角度 $\beta$ の和は常に一定となるが、実施例において実際に光反射パターン11を作成する際に述べたように、傾斜角度 $\alpha$ および傾斜角度 $\beta$ は、変化可能な範囲内で適宜に変化させて形成することによって、より効率的な面状照明を実現することが可能である。

【0039】本発明の透過型面状照明装置1を作製するにあたって、透明基板2、2'の材料としては光線を効率よく通過させることのできる物質であれば良く、その透明性、加工性からアクリル樹脂が最も適している。しかしながら、本発明の実施にあたっては、特にこれに限定されるものではなく、塩化ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂等の各種熱可塑性の透明樹脂等が使用可能である。また、エポキシ樹脂、アリルジグリコールカーボネート樹脂等の熱硬化性透明樹脂や各種ガラス材料等の無機透明材料も場合によっては適用可能である。

【0040】さらに樹脂基板2、2'の作成方法は、切削、研削加工等の直接的な機械加工が可能であり、樹脂材料の場合はキャスト成形、押し出し成形、熱加圧成形、射出成形等の各種成形法の適用が可能であるが、生産性の点からは樹脂材料を用いた射出成形法が最も優れている。

【0041】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明では、反射型液晶表示素子の観察面を覆うように配置する透過型面状照明装置は、透光性材料からなる透明基板の少なくとも一面以上の側端面に沿って光源ランプを近接配置させ、前記透明基板の上面に光反射パターンを形成し、該光反射パターンは、前記光源ランプの軸方向に沿って一定間隔P1で形成される複数の凹部からなり、前記反射型液晶表示素子の液晶セルの配列のうち前記凹部と平行な縞の間隔をP2としたとき、 $P1$ および $P2$ との関係を、 $P1:P2=1:(N+1.3)$ ないし $1:(N+1.6)$ 、または、 $P1:P2=1:1/(N+1.6)$ ないし $1:1/(N+1.3)$ 、（ただしNは整数）の範囲内になるように光反射パターンを構成するので、光反射パターンの明暗の縞の間隔P1と、反射型液晶素子Lの画素による縞の間隔P2との干渉を抑えることにより、大きなモアレパターンの発生を抑止する。

【0042】したがって、光源ランプの発光光線が透明基板内を進行すると共に裏面から射出して、さらに反射型液晶素子に進入するので、該光線によって反射型液晶素子の観察面が照射されるので、輝度を確保することができ、かつ、モアレパターンの発生を抑止しているので画像が見やすくなる。さらに、透明基板が透光性材料よ

り構成されるので、被照明部材の表面を覆うように配置されても画像を観察することができ、一体化されているので携帯に便利である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の透過型面状照明装置の構造を示す斜視図である。

【図２】図１に示す透過型面状照明装置の構造を示す断面図である。

【図３】図１の光反射パターンの形状を説明するための断面図である。

【図４】実施例に関わる透過型面状照明装置の光反射パターン形状の設定値を説明するための図表である。

【図５】図１とは異なる透過型面状照明装置の構造を示す斜視図である。

【図６】図５の透過型面状照明装置の構造を示す断面図である。

【図７】図５とは異なる透過型面状照明装置の構造を示す斜視図である。

【図８】図７の透過型面状照明装置の構造を示す断面図

である。

【図９】図１とは異なる光反射パターンの形状を説明するための断面図である。

【図１０】図９とは異なる光反射パターンの形状を説明するための断面図である。

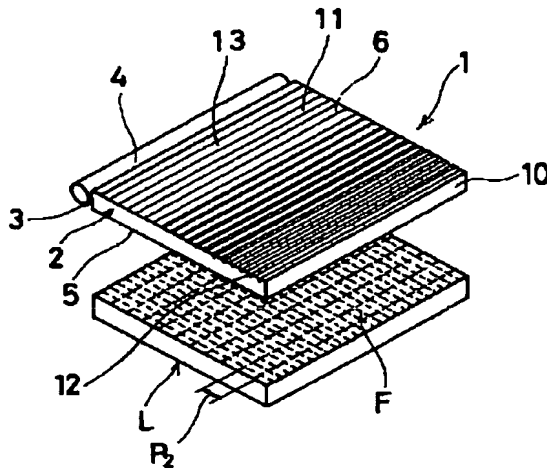
【図１１】従来の透過型面状照明装置の構造を示す斜視図である。

【図１２】図１１の透過型面状照明装置の構造を示す断面図である。

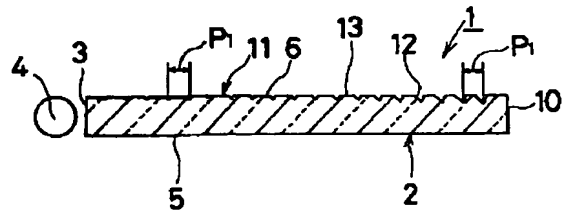
【符号の説明】

- １ 透過型面状照明装置
- ２ 透明基板
- ４ 光源ランプ
- ５ 下面
- ６ 上面
- １１ 光反射パターン
- １２ 溝部
- １３ 平坦部
- L 反射型液晶素子

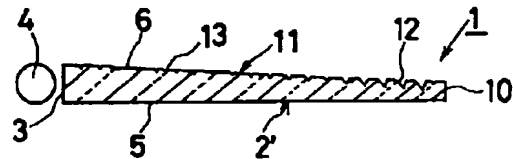
【図１】



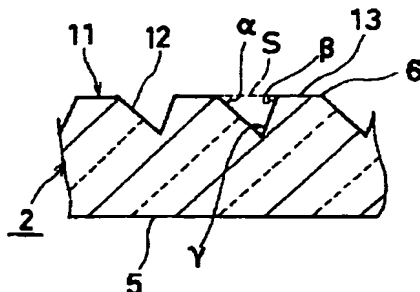
【図２】



【図３】



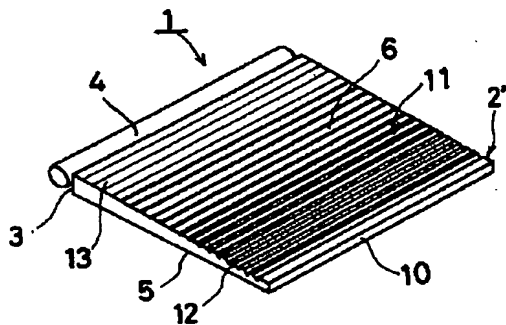
【図４】



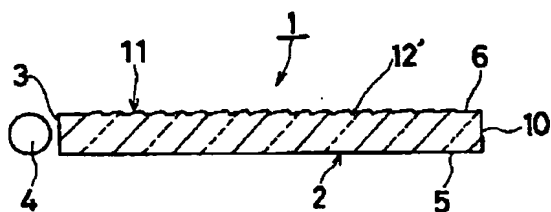
【図５】

サンプル	P1 (mm)	P1:P2	評価結果
1	0.561	1:1/1.7	×
2	0.526	1:1/1.8	△
3	0.495	1:1/1.5	○
4	0.482	1:1/1.4	○
5	0.428	1:1/1.3	△
6	0.398	1:1/1.2	×
7	0.33	1:1	×
8	0.275	1:1.2	×
9	0.254	1:1.3	△
10	0.236	1:1.4	○
11	0.22	1:1.5	○
12	0.208	1:1.6	△
13	0.194	1:1.7	×
14	0.165	1:2	×

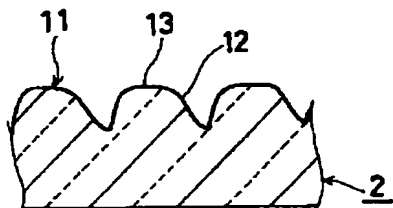
【圖5】



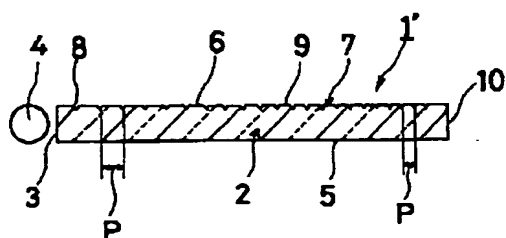
【圖8】



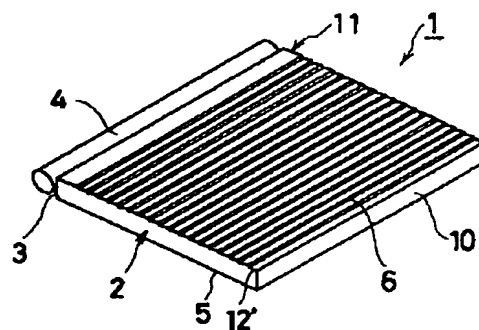
【圖10】



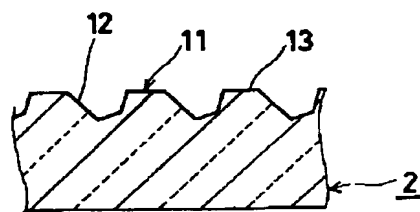
【圖12】



【圖7】



【圖9】



【圖11】

